

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1920-1921

N° 97

Des Procédés récents originaux
POUR LA
Stérilisation des parois
des Dents infectées
(COURONNES ET RACINES)

Thèse pour le Doctorat en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le vendredi 24 juin 1921

PAR

André MARCHIVE

Né à Chassiecq (Charente) le 8 octobre 1893

Chevalier de la Légion d'Honneur

Croix de Guerre

Médaille Militaire anglaise

Examineurs de la thèse {	MM. SABRAZÈS, professeur, <i>Président.</i>	{ Juges.
	CRUCHET, professeur.	
	CAVALIÉ, agrégé.	
	LEURET, agrégé.	

—||o||—

BORDEAUX

Imprimerie J. CÉROUDE & FRÈRE, Cours de la Marne, 15

1921



Des Procédés récents originaux
POUR LA
Stérilisation des parois
des Dents infectées
(COURONNES ET RACINES)

Thèse pour le Doctorat en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le vendredi 24 juin 1921

PAR

André MARCHIVE

Né à Chassieq (Charente) le 8 octobre 1893

Chevalier de la Légion d'Honneur

Croix de Guerre

Médaille Militaire anglaise



Examineurs de la thèse {	MM. SABRAZÈS, professeur, <i>Président.</i>	{ <i>Juges.</i>
	CRUCHET, professeur.	
	CAVALIÉ, agrégé.	
	LEURET, agrégé.	

||o||

BORDEAUX

Imprimerie J. CÉROUDE & FRÈRE, Cours de la Marne, 15

1921

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux

M. SIGALAS. Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. LANELONGUE, BADAL, JOLYET, PITRES, GUILLAUD.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique interne . . .	ARNOZAN.	Pharmacie	DUPOUY.
	CASSAET.	Zoologie et parasitologie.	MANDOUL.
Clinique externe . . .	CHAVANNAZ.	Médecine expérimentale.	FERRE.
	VILLAR.	Clinique ophtalmologique	LAGRANGE.
Pathologie et thérapeuti-		Clinique chirurgicale in-	
ques générales . . .	CRUCHET.	fantile et orthopédie . .	DENUCÉ.
Clinique d'accouchements	RIVIERE.	Clinique gynécologique .	BEGOUIN.
Anatomie pathologique .	SABRAZES.	Clinique médicale des ma-	
Anatomie	PICQUE (chargé).	ladies des enfants . . .	MOUSSOUS.
Anatomie générale et his-		Chimie biologique . . .	DENIGES.
tologie	G. DUBREUIL.	Physique pharmaceutique	SIGALAS.
Physiologie	PACHON.	Pathologie exotique . .	LE DANTEC.
Hygiène	AUCHE.	Clinique des maladies cu-	
Médecine légale . . .	VERGER.	tanées et syphilitiques .	W. DUBREUILH.
Physique biologique et		Clinique des maladies des	
d'électricité médicale .	BERGONIE.	voies urinaires . . .	POUSSON.
Chimie	CHELLE.	Clinique psychiatrique .	ABADIE.
Botanique et matière mé-		Clinique d'Oto-Rhino-La-	
dicale	BEILLE.	ryngologie	MOURE.
		Toxicologie	BARTHE.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.		MM.
Anatomie	PRINCETEAU.		MAURIAC.
Anatomie et embryologie.	PICQUÉ.	Médecine générale . . .	LEURET.
	N...		DUPERIE.
Histologie	LACOSTE (chargé).		CREYX.
Physiologie	DELAUNAY.	Maladies mentales. . .	PERRENS.
Anatomie pathologique .	MURATET.	Médecine légale . . .	LANDE.
Parasitologie et sciences	R. SIGALAS (chargé).		GUYOT.
naturelles.	N...	Chirurgie générale . . .	ROCHER.
Physique biologique et			DUVERGEY.
médicale	RÉCHOU.		PAPIN.
Chimie biologique et mé-		Obstétrique.	PERY.
dicale	N...		FAUGÈRE.
	N...	Ophtalmologie.	TEULLÈRES.
Médecine générale. . .	PETGES.	Pharmacie	LABAT.
	CARLES (J.).		N...

CHARGÉS DE COURS

		MM.
Cours de Clinique dentaire		CAVALIE.
Cours complémentaire de Thérapeutique et Pharmacologie . . .		CARLES.
Cours complémentaire de Médecine opératoire		VENOT.
Cours complémentaire d'Accouchements		FAUGÈRE.
Cours complémentaire d'Ophtalmologie		CABANNES.
Cours complémentaire de Puericulture		ANDERODIAS,
Cours complémentaire de Climatologie et Hydrologie médicale .		SELLIER.
— de Toxicologie et Hygiène appliquée		N...
— d'Analyse chimique qualit. et quantit.		N...
— de démonstrations et préparations pharm.		LABAT.
— de Microbiologie		N...
— de Pathologie interne.		MAURIAC.
— de Pathologie externe.		GUYOT.
— de Vénérologie.		PETGES.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE

A MA MÈRE ET A MA TANTE

A MES PARENTS ET A MES AMIS

A MES MAITRES
de la Faculté de Médecine
et de l'Ecole dentaire de Bordeaux

A MES CAMARADES

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CAVALIÉ
*Chargé du cours de Clinique dentaire à la Faculté de Médecine
de Bordeaux*
Officier de l'Instruction publique

Permettez-moi, mon cher Maître, de vous remercier de l'accueil bienveillant que j'ai reçu de vous à la Clinique dentaire. Je vous suis aussi très reconnaissant des conseils éclairés par lesquels vous m'avez aidé dans ce travail auquel votre enseignement magistral m'avait déjà, du reste, préparé.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SABRAZÈS

*Professeur d'anatomie pathologique à la Faculté de Médecine
de Bordeaux*

Médecin chef de service des Hôpitaux

Membre correspondant de la Société de Biologie de Paris

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Instruction publique

Mon cher Maître,

Je vous remercie du grand honneur
que vous m'avez fait en acceptant de
présider cette thèse.

Veuillez en recevoir l'hommage ainsi
que l'expression de toute ma gratitude.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INTRODUCTION ET PLAN

DU SUJET TRAITÉ

L'attention des maîtres et des praticiens éclairés de tous les pays est attirée depuis longtemps sur les portes d'entrée que normalement et accidentellement présente l'organisme aux infections, c'est-à-dire à la pénétration des germes infectieux qui nous entourent. Sans remonter à l'antiquité ni même aux temps modernes, il nous suffira de dire que Pasteur et ses élèves ont suffisamment mis en relief l'importance des micro-organismes et de leurs produits, sécrétions et ferments qui menacent l'équilibre des fonctions organiques et troublent cet équilibre.

Parmi ces portes d'entrée, l'appareil dentaire est signalé, depuis pas mal d'années, comme une des plus importantes. On avait signalé auparavant toutes les parois de l'appareil digestif, de l'appareil broncho-pulmonaire, les voies nasales, les perforations du revêtement cutané, etc. Il est certain, d'une part, que chez l'enfant, jusqu'à l'adolescence, les perforations gingivales que provoquent les éruptions par effraction des dents nous représentent autant de portes d'entrée pour les germes infectieux. Chez l'homme adulte, avec les trente-deux dents normalement en place, les gencives présentent, autour des collets de ces dents, autant de solutions de continuité. Que le contact, prévu par la nature assez

intime, entre le liseré gingival et la sertissure de la couronne suffise à empêcher la pénétration des germes infectieux, cela ne fait l'objet d'aucun doute. Mais que ce contact, par une cause anormale ou accidentelle, ou par suite de l'âge, vienne à être rompu, la porte est ouverte aux germes infectieux et ceux-ci s'infiltreront dans l'alvéole ainsi que dans les parois alvéolaires. Que les dents même, et cela a été établi depuis la plus haute antiquité, présentent à la surface de leur couronne des points faibles, héréditaires, congénitaux ou acquis, tôt ou tard s'établiront sur ces points des processus destructifs de l'émail et de l'ivoire qui, sous la dénomination de carie dentaire, créeront autant de voies d'accès aux micro-organismes qui, inévitablement à moins de soins appropriés, atteindront l'organe dentaire dans son cœur, dans la pulpe dentaire.

Ces germes infectieux établis dans la pulpe pourront rayonner, et s'infiltreront inévitablement par l'intermédiaire des canalicules de l'ivoire dans l'épaisseur des parois des couronnes et dans l'épaisseur des parois des racines. Pendant ce temps ils pourront arriver à l'apex des racines et envahir à leur tour les parois de l'alvéole, à l'instar des germes qui s'infiltrèrent par la sertissure gingivale, pour de là frapper les parois osseuses environnantes et, par les voies sanguine et lymphatique, si rien ne les arrête, être le point de départ d'infections générales.

Il suit de là que l'appareil dentaire présente deux portes d'entrée aux infections venues du monde extérieur. L'une est la voie peridantaire qui passe entre les gencives et le collet de la dent. L'autre est la voie intra-dentaire, ouverte par les processus destructifs des tissus durs de la couronne, par où les germes infectieux pénètrent pour gagner, de la cavité ainsi créée l'extrémité ou apex de la racine et s'étendre, ainsi que ceux qui suivent l'articulation alvéolo-dentaire, auprès ou au loin de la racine. Nous ne tiendrons compte, dans cette thèse, que de la porte d'entrée intra-dentaire.

Dans la véritable lutte qui s'engage entre les puissances de

l'organisme et l'infection, le rôle du praticien est d'intervenir en apportant en faveur de la défense organique et contre les micro-organismes envahisseurs l'aide des moyens plus ou moins puissants dont il dispose. Il fera usage de ceux-ci d'abord contre les agents infectieux eux-mêmes en s'opposant à leur extension locale et générale, en cherchant même leur destruction totale, et aussi contre leurs sécrétions vitales.

Or avons-nous trouvé jusqu'ici de véritables méthodes de traitement ? Non. Jusqu'à ces toutes dernières années il n'a été employé que des procédés incomplets ou insuffisants dans leurs moyens. Telle sera donc la division de notre travail : nous énumérerons et décrirons avec les développements qu'ils comportent les procédés employés pendant la période contemporaine pour désinfecter les couronnes et les racines des dents cariées (*) et nous en ferons une étude critique. Nous donnerons ensuite les résultats des expériences que nous avons faites en vue de déterminer la diffusibilité de quelques antiseptiques dans la dentine et, faisant état de ceux-ci, nous essaierons de discerner la voie la plus sûre qui conduira, selon nous, à la stérilisation parfaite de l'organe dentaire infecté.

(*) De très nombreux microbes ont été trouvés dans les cavités des dents cariées et beaucoup ont été tour à tour donnés comme spécifiques.

En réalité aucun de ces microbes, aerobies et anaerobies, stricts ou facultatifs, n'est spécifique non seulement dans la carie dentaire en général, mais aussi des lésions plus ou moins variées que l'on y observe. Les streptocoques, staphylocoques, les bacilles divers, les spirochètes décrits ne suffisent pas à expliquer les formes cliniques et les évolutions diverses observées au cours des maladies des tissus durs des dents, englobées sous le terme par trop général de carie dentaire, « lésion à caractère destructif, tendant à gagner la chambre pulpaire ».

IMPORTANCE DE LA DÉSINFECTION DES DENTS CARIÉES

La désinfection des dents cariées tire tout son intérêt de deux considérations : la première, que nous avons développée, est qu'il est mauvais que dans l'organisme se trouve en permanence un lieu où vivent des agents pathogènes dont les manifestations proches ou éloignées ne sont ni rares ni toujours bénignes ; la seconde est qu'il est bon, pour l'individu, de garder le plus longtemps possible la série complète des dents normalement affectées à son espèce. Nous n'insisterons pas sur la première considération qui, si elle était la seule, s'accommoderait fort bien d'une méthode plus radicale : la destruction des retranchements microbiens par l'extraction de la dent. Le caractère éminemment curatif de ce procédé, joint à des considérations pratiques d'une certaine valeur, a attiré l'attention d'assez nombreux opérateurs. Mais la volonté de conserver autant qu'il est possible l'intégrité du système masticateur conduit les praticiens consciencieux à le rejeter dans des cas déterminés.

Sans la développer, car elle ne touche qu'indirectement notre sujet, nous énoncerons la proposition indiscutable suivante : si l'on suppose réunies les conditions de possibilité opératoire suffisantes, la conservation de la dent s'impose :

- a) Pour garder à la mastication toute son efficacité.

b) Pour maintenir la hauteur et la qualité de l'occlusion et des mouvements d'articulation.

c) Pour servir de base solide à une restauration prothétique.

Or l'infection microbienne est, parmi les facteurs qui tendent à réduire la solidité de la dent et à diminuer sa durée, un des plus puissants. Aussi de nombreux procédés ont-ils été proposés pour désinfecter aussi parfaitement que possible les canaux et la masse de l'ivoire. Nous les diviserons, sans tenir compte de la date de leur publication, en mécaniques, physiques, chimiques et biologiques.

PROCÉDÉS MÉCANIQUES

Nous ne parlerons que pour mémoire de ces procédés, tant il est universellement admis aujourd'hui que la première opération à faire au début du traitement d'une dent infectée est d'enlever, au moyen d'instruments appropriés et par une technique déterminée, tous les débris contenus dans la cavité cariée et toute la dentine ramollie accessible. Ce nettoyage approximatif, possible pour la chambre pulpaire et l'entrée des canaux, devient absolument illusoire quand il s'agit de toute l'étendue de ceux-ci. Il ne faut pas oublier en effet que la plupart des canaux se divisent et s'anastomosent de façon très variable. Les intéressantes recherches de Guido Fischer (1907) en effet, nous renseignent sur la fréquence considérable de ces ramifications. Cet auteur a trouvé que, si les incisives et les canines supérieures ont leur canal simple, les incisives inférieures ont leur canal divisé dans la proportion de 5 p. 100, les prémolaires inférieures présentent des ramifications dans 35 p. 100 des cas, la deuxième prémolaire supérieure dans 40 p. 100,

la première dans 50 p. 100, les premières et deuxième molaires dans 80 p. 100, la troisième molaire inférieure dans 58 p. 100 et la troisième molaire supérieure dans 94 p. 100.

Plus récemment, en janvier 1921, Percy R. Howe publiait des exemples de ramification de canaux sur des molaires, ramifications très nombreuses, anastomoses d'un canal à l'autre dans le cas de deux racines soudées, canaux accessoires et irrégularités de calibre.

PROCÉDÉS PHYSIQUES

La chaleur

Les micro-organismes mis en évidence dans les cavités cariées ne se cantonnent pas dans la chambre pulpaire et dans les canaux, mais ils pénètrent la dentine par les innombrables canalicules que Leeuwenhoek vit en 1678. Établis dans ceux-ci et dans la trame réticulée qui les réunit, ils figurent des amas et des chapelets. Protégés par l'épaisseur de la dentine et la finesse extrême des canalicules, ils étendent leur domaine jusqu'au ciment et à l'articulation alvéolo-dentaire.

Quelques auteurs ont eu l'idée de stériliser la masse de la dent par l'action de la chaleur. Il n'est pas besoin de suivre la voie des canalicules pour atteindre le microbe. La dentine est susceptible de s'échauffer au contact d'un corps chaud et la chaleur stérilisante se répartit dans sa masse entière. C'est ainsi qu'en 1910 MM. C. H. Jean et Th. Morineau, de Paris, exposent leur procédé aéro-thermique : les auteurs sont convaincus « d'obtenir la guérison du 4^e degré froid avec le seul secours de l'air chaud », un nettoyage rigoureux ayant précédé, et une gutta étant posée dès la première séance. Pour stériliser la dentine il faut de l'alcool et beau-

coup d'air chaud « auquel la prudence indique d'associer un antiseptique volatil ». Les auteurs fixent à 120° la température que doit avoir l'air au sortir de l'appareil et signalent le danger qu'il y a, si on la dépasse, de nécroser une portion de l'alvéole autour des racines. On peut, du reste, d'après eux, obtenir de bons résultats avec de l'air entre 80° et 110°.

M. Francis Jean, de Paris, dans une communication au Congrès de Berlin, en août 1909, après avoir donné une classification, qu'il estime cliniquement suffisante, des 4^e degrés (*) en froids, tièdes, chauds, suivant l'intensité des phénomènes douloureux et inflammatoires, passe à la thérapeutique : pour la « période froide » le traitement et l'obturation se font en une seule séance. L'opération principale du traitement est l'envoi, dans la cavité de la dent à stériliser, d'un courant d'air porté à 120° pendant longtemps, jusqu'à ce que l'effet s'en fasse sentir au malade : l'air chaud assèche d'abord, la prolongation de son action stérilise, et il y a une durée d'application minima à observer. Des opérations accessoires aident à l'efficacité de l'air chaud ; l'introduction de mèches imbibées de formol géranicé, l'obturation des canaux avec des cônes chargés d'aristol.

Pour la « période chaude » l'auteur poursuit assez longtemps, avant d'obturer définitivement, des séances d'irrigations et de pansements, toutes terminées par l'application d'une gutta protectrice. La pensée de l'auteur est que l'air chaud est indispensable pour obtenir la stérilisation absolue des canaux et de leur paroi.

(*) L'Ecole de Paris, dans sa classification en quatre degrés des maladies qui peuvent affecter l'organe dentaire, réserve les 1^{er} et 2^e degrés aux affections entraînant exclusivement la destruction des tissus durs de la dent (émail et ivoire) correspondant aux adamantites et aux dentinites. Le 3^e degré, correspond à la perforation de la chambre pulpaire accompagnée d'infection de la pulpe : il y a dentinite pénétrante et pulpite. Le 4^e degré correspond pour la plupart des auteurs à la mortification totale de la pulpe, pour d'autres aux dentinites pénétrantes avec infection de la pulpe et phénomènes réactionnels.

Simplifiant le procédé en supprimant un intermédiaire, M. Geoffroy décrit en 1911 un « cautère électrique à pointe d'argent pour la stérilisation des canaux radiculaires ». Nous ne ferons pas la description de l'appareil. Voici le criterium qui permet d'apprécier la température nécessaire pour la stérilisation des canaux : « c'est généralement celle que la pulpe peut supporter, soit celle que le doigt peut supporter ». La crainte des accidents que pourrait causer une chaleur excessive induit en effet l'auteur à la prudence. D'autre part, M. Godon pense que l'on peut se laisser guider « par l'impression d'une petite sensation de cuisson qu'indique le malade ».

L'électricité — Le radium

Sous les noms d'électro-stérilisation et d'électrolyse, un procédé a été décrit par divers auteurs. Il consiste à introduire dans la cavité cariée remplie d'eau salée, et dans le canal jusqu'à l'apex, une anode en platine, le circuit étant fermé sur un point quelconque du corps. Pendant dix à quinze minutes on utilise un courant de 1 à 3 milliampères. En mai 1907, le P^r J. Machwuerth, de Zurich, signale qu'il a procédé, depuis 14 mois, à 87 électro-stérilisations. Mais nous n'avons remarqué, dans l'analyse de sa communication, aucune explication du mode d'action de ce procédé et il nous laisse ignorer le sort des dents qu'il a ainsi traitées.

En 1908, M. Mendel Joseph utilise une anode de zinc, attaquable, plongée jusqu'à l'apex (et au delà pour les infections alvéolaires) dans une solution de chlorure de zinc à 1 p. 100, baignant la cavité. Les ions de zinc seraient portés dans la profondeur des tissus et y exerceraient une action antiseptique. Cependant, M. Maurice Roy, qui résume ce travail, regarde comme peu concluantes les expériences de l'auteur tendant à démontrer l'action bactéricide de l'ion zinc.

Le radium a été peu utilisé contre l'infection intra-dentaire. Il le fut principalement sous forme d'émanations

captées, par des procédés assez discutables, par des eaux destinées aux lavages ou par des corps destinés à rester un certain temps dans la dent. Les résultats obtenus, furent, comme la technique employée, très discutés.

PROCÉDÉS CHIMIQUES

L'eau oxygénée

La préférence a été donnée à une eau oxygénée à 100 volumes qui a vu le jour sous le nom de perhydrol. D'après Krit-chewsky, le perhydrol est limpide, neutre, d'une densité de 1,111 à 15° centigrades.

L'action de ce produit serait double : chimique par le dégagement d'oxygène à l'état naissant, mécanique par l'écume qui se forme au contact du pus et des sécrétions organiques. Le Dr F. Bousquet signale le pouvoir qu'il a d'arrêter le développement des anaerobies, d'où il conclut à son indication spéciale dans le traitement des affections putrides, et note, en outre, qu'il ne nuit pas à la cellule vivante.

Recherchant les propriétés antiseptiques des eaux oxygénées, le Dr Haswell arrive aux conclusions suivantes :

a) En milieu aqueux, une eau oxygénée à 3 p. 100 équivaut au sublimé à 1 p. 1000.

b) Dans les solutions riches en albumine, mais pauvres en cellules, elle lui est supérieure.

c) Dans les solutions riches en cellules ces deux antiseptiques n'ont aucune valeur.

d) Dans un liquide organique riche en bactéries, le pouvoir bactéricide de la solution disparaît d'autant plus vite que ce liquide contient davantage d'agents catalytiques.

C'est ainsi que l'action de l'eau oxygénée dans un milieu purulent pourrait paraître illusoire, mais elle est cependant, dans une certaine mesure, efficace par son écume qui nettoie les surfaces infectées et empêche le développement des bactéries qui vivaient à l'abri de cette couche protectrice.

Nous rapprocherons de ce procédé celui qui consiste à utiliser le dégagement d'oxygène qui se produit par la mise en contact de l'eau et du perborate de soude. Certains mêlent ce produit à de la glycérine, d'autres préfèrent l'employer à l'état de poudre, et, dans tous les cas, il est porté aussi profondément que possible dans le canal à désinfecter. Or la plupart des auteurs ont soin d'employer concurremment d'autres moyens de désinfection : après l'action de l'oxygène, ils lavent à l'alcool à 90°, utilisent l'air chaud, les essences.

La soude et la potasse

A la vérité, depuis Schreier, de Vienne, en 1893, jusqu'à aujourd'hui, la plupart des auteurs ont songé moins à introduire directement ces produits dans les canaux à désinfecter qu'à en provoquer la formation, in situ, par l'introduction successive de sodium, de potassium ou de bioxyde de sodium, et d'eau. Cette dernière façon de procéder présente en effet, sur la première, plusieurs avantages : dans le canal même se fait un dégagement d'hydrogène, en fines bulles, qui se poursuit pendant quelques minutes et tend à diviser et à pousser hors du canal les débris qui y sont contenus. Il y a ensuite une saponification d'autant plus intense des corps gras présents dans le canal infecté que la soude ou la potasse se présente alors à l'état naissant et que leur action est augmentée par le dégagement de chaleur. Enfin, cette chaleur même est assez considérable pour qu'on puisse lui attribuer une action germicide certaine. Il est à noter aussi que le milieu traité devient fortement alcalin.

Schreier, que nous avons cité, employait le sodium et le potassium métalliques, mais son procédé étant repris en

1907 par M. L. Izambard, celui-ci rejette l'emploi du dernier de ces corps parce que le contact de l'eau avec lui provoque une réaction trop violente (globule incandescent) et ne se sert que du sodium. Nous ne citerons pas la technique employée (protection des muqueuses). M. L. Izambard note qu'il n'a jamais constaté d'accidents périodentaires par causticité de la soude.

En 1911, M. O. Zsigmondy emploie, après E. G. Kvik, de Philadelphie, le bioxyde de sodium dans le même but. Au contact de l'eau, il y a dégagement d'oxygène. Or cet auteur indique un critérium nouveau qui, d'après lui, permet d'affirmer que l'opération a réussi : c'est la possibilité, après la réaction, d'enfoncer profondément une sonde dans le canal traité, opération qui doit pouvoir se faire si vraiment les débris putrides ont été décomposés au cours de la réaction et si les concrétions calcaires ont été dissoutes.

Les acides

Nous ne citerons que l'acide sulfurique, considéré par MM. B. Krit-chewsky et J. Paillotin, de Paris, comme un « agent d'asepsie » parfait, appliqué aux dents infectées. Dans un article publié par l'*Odontologie* en novembre 1906, ces auteurs émettent d'abord des considérations qui ne sont pas sans intérêt sur l'énormité du nombre de médicaments employés en chirurgie dentaire ; ils y voient un vestige du passé empirique. A leur avis, la chirurgie dentaire rentre dans le domaine de la chirurgie générale et doit connaître les mêmes lois : la méthode aseptique employée seule suffira dans les « cas simples » et seulement quelques antiseptiques choisis dans les cas compliqués. Pour eux, la dent atteinte de carie du 4^e degré est une plaie septique qu'il faut rendre aseptique, et c'est l'acide sulfurique qui « élargira les canaux, les aseptisera complètement, aseptisera même les canalicules dentinaires en détruisant l'extrémité infectée de leurs fibrilles en contact avec le canal dentaire et permettra

ainsi une meilleure désinfection à l'aide des essences volatiles ».

Les canaux étant nettoyés mécaniquement, l'acide sulfurique y est introduit au moyen d'une fine sonde munie de coton. Cette opération est répétée jusqu'au moment où la mèche retirée n'a plus odeur d'hydrogène sulfuré. Alors on neutralise par un alcalin l'excès d'acide.

Enfin les auteurs ne négligent pas d'associer à ce traitement des antiseptiques adjuvants tels que l'essence de girofle, le formol géranié, le formol-thymol, le perhydrol, le sublimé. Ils reconnaissent cependant que si la racine est très infectée ses parties les plus profondes échappent à l'action d'un premier traitement et qu'il y a lieu de procéder à plusieurs pansements.

L'iode

Nous exposerons d'abord succinctement les procédés qui utilisent les composés iodés, pour donner plus de développement à l'emploi de l'iode en teinture et sous forme de vapeurs qui a donné lieu récemment à un assez grand nombre de communications.

Nous ne ferons que citer le Dr Hauer, de Vienne, qui, en 1906, obture les canaux traités avec un mélange de cire, de paraffine, d'aristol qu'il nomme noalin et auquel il attribue « une action sur les bactéries ». A la même époque, M. L. Izambard emploie aussi l'aristol, qu'il préfère à l'iodoforme pour son absence d'odeur. D'autres utilisent l'iodoforme — la valeur antiseptique supérieure de ce corps étant reconnue même par ceux qui l'écartent — sous forme de solution éthérée pour imbiber les mèches au moment des pansements.

La simple teinture d'iode du Codex est elle aussi préconisée et, dans certains cas où la pulpe doit être ménagée, préférée au formol, à l'acide phénique, au sublimé. On lui trouve un maniement facile et une grande diffusibilité. M. Siffre, en dehors de ses propriétés bactéricides indéniables,

lui trouva cependant les inconvénients d'être trop volatile et de ne pas contenir assez d'iode, et il proposa une solution iodo-iodurée au dixième et une solution glycinée forte. C'est à cette dernière qu'il a trouvé le plus grand pouvoir de pénétration : « après quelques applications à huit jours d'intervalle, on peut constater une vraie imprégnation iodée » et cette préparation ne « pénètre pas seulement dans la dent, mais aussi la dent. »

Enfin l'utilisation de l'iode à l'état de vapeur, depuis longtemps déjà connue en médecine, fut préconisée d'abord en art dentaire par M. Henri Grasset, en mai 1914 dans une communication à la Société d'odontologie. La teinture d'iode a en effet l'inconvénient de devenir inutilisable en peu de temps par suite de la formation d'acide iodhydrique irritant et caustique. L'auteur emploie les vapeurs d'iode obtenues par passage d'un courant d'air chaud sur l'iode métalloïdique. Ainsi on élimine l'action coagulante de l'alcool de la teinture sur les albumines.

M. Henri Grasset introduit l'extrémité effilée de la canule terminant son appareil dans la cavité à traiter, et bouche hermétiquement celle-ci, la canule étant en place, au moyen de cire ou de gutta « afin d'assurer une action plus pénétrante de l'enfumage et pour éviter que les vapeurs iodées sortant de la cavité n'incommodent le patient. » Nous pensons que ce bouchage hermétique, que nous retrouverons à propos des vapeurs de formol, est surtout motivé par la seconde de ces considérations.

Nous n'avons pas vu, dans les revues dentaires, mentionnée l'utilisation de l'iodoforme, lequel, chauffé dans un simple tube de verre muni d'une poire à air, dégage des vapeurs d'iode et est considéré par beaucoup, en médecine, comme plus maniable que l'iode en cristaux.

Quoiqu'il en soit, M. H. Grasset attribue aux vapeurs iodées la propriété de pénétrer et d'imprégner la dentine radiculaire et de détruire d'une façon complète les foyers microbiens, et deux ou trois séances suffisent pour l'amener

à l'obturation définitive de la dent traitée. L'auteur affirme que, depuis sept ans, il n'a eu connaissance d'aucune réciproque pour des dents ainsi traitées.

Les essences

Le pouvoir antiseptique des essences (girofle, cannelle, eucalyptus, lavande, etc.) n'est mis en doute par personne. Il s'agit seulement de préciser les conditions dans lesquelles elles ont leur pouvoir maximum et jusqu'à quel point elles pénètrent l'épaisseur de la dentine.

Il est reconnu que l'action antiseptique des essences s'exerce d'autant mieux qu'elles restent plus longtemps en contact avec la partie à désinfecter et qu'on les empêche, au moyen d'un pansement occlusif, de s'évaporer à l'extérieur. Il faut aussi que le milieu traité soit sec afin de s'en laisser imprégner facilement. Mais leur action antiseptique ne s'exerce, sur les corps avec lesquels elles sont en contact, que sur une assez faible épaisseur. Leurs vapeurs n'ont pas la propriété de pénétrer une couche tant soit peu épaisse de matière septique pour en désinfecter toute la masse (expériences de MM. Blaizot et Caldaguès, déc. 1893. Soc. de Biol.). Et c'est pour cette raison que souvent on leur adjoint d'autres antiseptiques tels que le formol, l'iode, le sublimé, destinés à augmenter et à prolonger leur action.

Nous signalerons que les essences de cannelle (de Ceylan, de Chine) se sont montrées les plus actives contre le staphylocoque et que les mélanges d'essences ont un pouvoir bactéricide supérieur (ex. : les deux cannelles et la lavande) (Blaizot et Caldaguès).

Les phénols, chlorés et bromés

En 1909, M. le Professeur Cavalié employait, à Bordeaux, deux chlorophénols : le paramonochlorophénol, cristallisé, et l'orthomonochlorophénol, liquide, ainsi qu'un phénol

bromé . le tribromophénol, insoluble, facile cependant à rendre liquide en le mettant en présence de camphre, de menthol ou de thymol.

Cependant, à cette époque, M. le Professeur Cavalié émettait l'idée qu'on ne pouvait désinfecter que ce qui se trouvait dans le canal lui-même et qu'il était presque impossible, avec les produits employés, d'atteindre les agents infectieux siégeant dans l'épaisseur de la dentine.

Le formol

De tous les antiseptiques employés en art dentaire, le formol est celui qui a inspiré les plus nombreux travaux. Il est vrai cependant, que de mois en mois les différents auteurs ne font souvent que répéter ce qui a été dit avant eux sous une autre forme, en y ajoutant quelques louanges ou quelques réserves suivant les succès divers de leurs expériences.

Des pharmaciens et des chimistes se sont attachés à déterminer les composés qui naissent de la combinaison de l'aldéhyde formique avec les produits de décomposition de la pulpe infectée. Ces corps nouveaux seraient des corps inactifs et non toxiques. Avec l'ammoniaque ou le sulfhydrate d'ammoniaque, le formol donne de l'urotropine, ou un corps voisin, neutre et inerte ; avec les ptomaïnes basiques et l'acide sulfhydrique, il donne des composés inodores.

Et des mélanges nombreux ont été effectués en vue de réduire l'activité trop considérable de l'aldéhyde en solution à 40 %, accusé de provoquer des arthrites alvéolo-dentaires. Buckley, de Chicago, le mélange, par parties égales, au tricresol (para 25 — ortho 35 — metacresol 40 parties) MM. A. Audy et C. André, de Paris, créent les formyls, solutions alcooliques à 40 % de l'aldéhyde gazeux : le formyl-géranium, le formyl-tricrésol, le formyl-géranium tricrésylé. M. V. E. Miegerville crée le formothymol tricrésylé, M. P.

Vanel emploie le protéol, poudre résultant de l'action directe, à froid, de la formaldéhyde sur la caséine naturelle.

Il est employé aussi sous forme de trioxyméthylène et à l'état gazeux (méthode aspiratrice de M. et M^{me} Fildermann).

Pour les uns, introduit dans un canal infecté, il rend inoffensifs les débris putrides qui s'y trouvent, stérilise les parois du canal et va imprégner la totalité de la dentine. Pour les autres il n'exerce son action que lorsqu'il est en contact en tous points avec l'objet à stériliser.

Certains se préoccupent de nettoyer mécaniquement les canaux où ils vont opérer, d'autres font confiance au formol pour la stérilisation totale.

Cependant on ne signale pas que des succès : MM. J. Ferrier et Derain (*Rev. de Stom.* 1908) emploient une pâte composée de formol, d'une essence et de trioxyméthylène pulvérisé. Ils font 3 ou 4 pausements, puis observent la dent pendant une quinzaine de jours avant de l'obturer. Or il arrive qu'une dent « qui a fait son stage d'une quinzaine et qui a été obturée devient douloureuse au choc, tellement parfois qu'il faut l'ouvrir ». Doit-on toujours mettre ces accidents tardifs sur le compte des antiseptiques ?

Nous ne ferons que signaler les produits composés à base de formol que le commerce, sous forme de spécialités et par une réclame intensive s'efforce d'imposer aux praticiens et qui n'ont, somme toute, que les avantages et les inconvénients du formol.

Procédé utilisant une réaction chimique

PROCÉDÉ ARGENTIQUE DE PERCY R. HOWE

Nous ne décrirons que l'essentiel de ce procédé :

L'auteur introduit dans la cavité pulpaire et dans les canaux desséchés une solution A :

Cristaux de nitrate d'argent . . .	3 gr.
Eau distillée	1 "
Ammoniaque 28 °/o.	2 cc 5

qu'il laisse en place 3 minutes. Puis, sans sécher, il mêle dans la dent à cette solution A, une solution B d'aldéhyde formique à 10 p. 100 dans l'eau, et laisse la réaction se poursuivre pendant 1 minute. Dans la chambre pulpaire et les canaux, un précipité assez abondant d'oxyde d'argent se dépose. Quatre fois successives ces divers temps sont répétés. Après séchage et application d'engénol, la dent est prête pour l'obturation.

En procédant ainsi, dit l'auteur, on obtient la stérilisation et l'oblitération des canaux malades et des canalicules, où les solutions employées monteront par capillarité et où s'exercera leur réaction stérilisante. Bien plus, ces solutions ont une action élective : « elles n'atteindront que les zones affectées, respectant le tissu sain parce que celui-ci contient une substance coagulable. » Nous noterons, en passant, que ceci est une simple affirmation de l'auteur. Quant à la matière organique qui peut rester dans les canaux, elle devient « une masse rigide, sèche, d'albuminate d'argent stérile ».

L'auteur note que, sur 450 cas traités, 3 extractions seulement ont été nécessaires.

PROCÉDÉS BIOLOGIQUES

Utilisation de la « concurrence vitale » microbienne

A la vérité, personne n'a encore songé à traiter les maladies de la pulpe et de la dentine par le procédé dit de la concurrence vitale ou de la substitution microbienne. Tissier

(*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1905) dans l'infection intestinale aiguë du nourrisson due au *B. Perfringens* opposa avec succès à ce microbe le *B. acidi paralactici* et le *B. acidi bifidus* associés. Miller appliqua à la cavité buccale cette notion de la concurrence vitale des microbes. Enfin, passant, dans le domaine stomatologique, de la théorie à l'expérimentation clinique, MM. Léon Frey et B. de Nevrézé, de Paris, ont opposé au polymicrobisme buccal virulent des gingivites menstruelles, de la fétidité buccale, de la stomatite ulcéro-membraneuse, de la stomatite ulcéreuse menstruelle, de certains cas de pyorrhée, le bacille bulgare en préparations sèches.

Or il s'est trouvé, à l'examen microscopique des prises effectuées au cours du traitement que non seulement, par la prolongation de celui-ci, la proportion de bacilles bulgares par rapport aux microbes pathogènes s'élevait de plus en plus, mais encore que le nombre absolu de ces derniers diminuait progressivement jusqu'à devenir infime. Parallèlement, les lésions rétrocédaient.

Nous avons nous-mêmes vérifié le fait dans deux cas de gingivite banale non spécifique et dans un cas de fétidité buccale de cause microbienne.

Nous avons cité cette forme intéressante de la lutte contre les agents infectieux parce que, si l'on n'a pas encore songé à utiliser la « concurrence vitale » microbienne dans les affections des dents, il n'est pas permis de préjuger de la place que lui donnera l'avenir dans la thérapeutique dentaire.

Méthode du Professeur Cavalié

POUR ASSURER A LA FOIS OU SUCCESSIVEMENT LA PERMÉABILITÉ
DES CANALICULES DE L'IVOIRE DES COURONNES ET DES RACINES
ET LEUR DÉSINFECTION OU STÉRILISATION.

Le Professeur Cavalié enseigne depuis longtemps un fait bien connu en chimie que tous les ingrédients ou produits

chimiques quels qu'ils soient, en dehors des acides, représentent des agents coagulants des substances albuminoïdes et produisent la désinfection ou stérilisation par coagulation. Les bases, quelles qu'elles soient, les sels, les alcaloïdes, les composés organiques, les corps simples, l'oxygène par exemple, les métaux, les métalloïdes : l'iode, le chlore, le brome, le fluor, les sels minéraux, sels mercuriels ou autres, les sels organiques, les composés antiseptiques à réputation comme l'iodoforme, l'aristol, etc., tous ces produits sont des agents coagulants du protoplasma. Introduits dans une chambre pulpaire ou dans un canal, sous quelque forme et dans quelque véhicule que ce soit, ces agents stériliseront ce qui sera à leur contact. Mais ce qui est au delà de leur contact ne sera pas stérilisé parce que la partie stérilisée sera coagulée et durcie et formera une barrière infranchissable à l'entrée des canalicules de l'ivoire.

Les solutions acides, à la vérité, au lieu d'être coagulantes sont dissolvantes et non pas seulement de la substance organique (sauf l'élastine), mais aussi de toute la substance minérale de l'ivoire — on les emploie, du reste, à la décalcification. Mais stériliser une dent en supprimant ses racines n'est pas le résultat que cherche le praticien ! Et ceci nous rappelle l'histoire de ce savant germanique qui avait remarqué, en 1888, que les vapeurs d'acide sulfurique tuaient le bacille de Koch, et les faisait respirer à ses patients, d'où s'en suivait la destruction des voies respiratoires.

Dans ces conditions, le Professeur Cavalié a pensé qu'il y avait lieu tout d'abord de rendre perméables les canalicules de l'ivoire remplis de ces bouchons et de détritits de micro-organismes, et comment y parvenir sinon par dissolution de ceux-ci. Comment aussi les dissoudre sans porter atteinte à l'intégrité des racines et des couronnes ? C'est en suivant cette idée qu'il a été amené à faire l'étude des ferments et des diastases qui, seuls, par leur potentiel considérable sous un volume très réduit sont susceptibles d'agir et de dissoudre ces bouchons organiques.

Il existe en effet un certain nombre de ferments microbiens ou de ferments organiques d'origine animale qui possèdent le pouvoir soit de dissoudre les corps ternaires (substances hydrocarbonées) soit les substances quaternaires (matières protéiques) soit enfin les micro-organismes vivants.

Pour les substances hydrocarbonées nous connaissons déjà le ferment ptyalogène, agent actif de la ptyaline, les ferments du suc intestinal qui agissent sur les sucres et les glycoses, le ferment amylogène du pancréas qui modifie les substances amylacées et les rend solubles, les ferments stéatogènes qui dissolvent les graisses en les saponifiant, les ferments pepsinogènes qui dissolvent en milieu acide les substances protéiques, le ferment trypsinogène qui dissout les matières albumoïdes en milieu alcalin. Nous connaissons encore dans l'organisme humain ou des mammifères les ferments que l'on trouve dans la paroi intestinale, les entérokinases, qui ont une action de dissolution sur certaines matières protéiques, les ferments extraits des humeurs, lymphes et sang, dont le nombre est incalculable, ferments oxydants par exemple, ferments bactériolytiques, alexine, etc.

Nous connaissons également les ferments innombrables ayant des propriétés variables soit de cytolysse soit de bactériolyse soit de proteolyse qui ont été étudiés chez les vertébrés inférieurs, en particulier chez les poissons de mer. Nous connaissons aussi les ferments que l'on trouve chez les invertébrés, en particulier chez les crustacés, dont le plus connu est un ferment anti-coagulant du sang, et enfin les ferments issus des microbes eux-mêmes et de leur milieu de culture dont les uns dissolvent les substances hydrocarbonées, dont les autres sont proteolytiques et dont d'autres enfin dissolvent les cellules vivantes et les microbes, toujours d'une façon spécifique et limitée.

Notre maître M. le Professeur Cavalié a étudié toutes ces catégories de ferments, ainsi que leur action. Il emploie à l'heure actuelle un ferment composé, le cytolsys, qui est bac-

tériolytique en même temps que cytolytique et qui dissout en plus les substances protéiques.

M. le Professeur Cavalié emploie à l'heure actuelle, sous ce nom, plusieurs produits de composition analogue. Voici la formule de celui qui a servi aux expériences dont nous donnerons le compte rendu dans le dernier chapitre de notre travail :

Extrait sec de ferments intestinaux de gros

poissons marins	5 grammes
Extrait hydro-alcoolique d'eucalyptus	2 —
Glycérine neutre	20 —
Thymol	Traces.

Conserver dans des flacons bouchés à l'émeri, à l'abri de l'air, de la lumière et de la chaleur. (Eviter les températures supérieures à 45 ou 48 degrés).

Le cytols, comme tous les ferments, n'a pas la prétention d'être un stérilisant. Il se contente de dissoudre, de tenter la diffusibilité et de rendre perméables les canalicules microscopiques que nous pourrions appeler capillicules et non pas capillaires, étant donné que leur diamètre se chiffre par un, deux ou trois millièmes de millimètre.

Si nous parvenions à dissoudre les débris organiques et les microbes contenus dans les canalicules et, de proche en proche, à perméabiliser les canalicules de l'ivoire des couronnes et des racines sans porter atteinte à la trame organique et minérale de ce tissu dur, le problème serait résolu puisqu'il serait possible alors de faire pénétrer dans ces canalicules les substances antiseptiques qui iraient achever la stérilisation en prenant la place qu'occupaient les produits infectés.

Mode d'emploi du cytols

Les ferments, comme le cytols, ne doivent pas être employés dans des dents en activité d'infection. Il faut donc

que les dents soient revenues à l'état latent, ce que l'on peut obtenir par une désinfection superficielle. Alors, et immédiatement dans les dents dites mortes, on introduit une goutte de cytols, ou ferment composé bactério-cyto-proteolytique, dans le canal puis on met à l'abri de la salive par une fermeture aussi hermétique que possible au ciment temporaire.

On laisse agir le ferment un minimum de huit jours et un maximum de un mois. Au bout de ce temps on désobture la dent et si l'on estime que la perméabilisation des canalicules est suffisante, on peut procéder à la stérilisation des canalicules, stérilisation qui détruira le ferment lui-même. Le Professeur Cavalié donne la préférence à l'obturation des canaux par l'intermédiaire d'une pâte au formol ou d'une pâte à l'iodoforme. Si l'on estime que la perméabilisation n'est pas suffisante (dents multiradiculées) on peut répéter l'application de cytols deux ou trois fois avant d'introduire la pâte antiseptique.

Il faut cependant éviter de pousser le ferment jusqu'à l'apex de façon à éviter des processus de liquéfaction au delà, et c'est là le seul écueil à éviter.

Dans ces conditions, cliniquement et pratiquement, il n'y a jamais d'accidents ni de complications, tout au moins immédiats. L'avenir nous fera connaître, d'ici dix ou quinze ans la valeur de cette méthode qui, pour nous, représente l'idéal rationnel et logique de toute méthode de traitement des parois des racines et des couronnes.

CRITIQUE GÉNÉRALE DES PROCÉDÉS EMPLOYÉS

Caractères d'empirisme

Il est impossible de ne pas être frappé par la multiplicité considérable des substances auxquelles, depuis un nombre restreint d'années, les praticiens que nous avons cités ont fait appel dans le but unique de tuer les indésirables envahisseurs des canaux des dents et de la dentine et d'empêcher leur retour offensif.

Non seulement le nombre des antiseptiques utilisés est grand, mais grand aussi est le nombre des variantes des procédés d'application pour un même antiseptique. Nous ne citerons, comme étant les plus typiques que l'exemple de l'iode et celui du formol. Pour l'iode, c'est son utilisation sous forme d'aristol, d'iodoforme, dont on atténue plus ou moins la puissance et l'odeur par des mélanges divers, sous forme de teinture, de solution aqueuse iodurée, de solution glycinée, sous forme de vapeurs, et, récemment, sous la forme colloïdale. Pour l'aldéhyde formique, le nombre des variantes est encore plus grand. Il est utilisé sous forme de vapeurs, en solutions aqueuse, alcoolique, associé au tricresol, aux essences en mélanges complexes ; en combinaison avec la caséine.

Nous ferons ressortir aussi que peu de produits ont été employés à l'état pur et nous signalerons la diversité remarquable des associations d'antiseptiques dont les formules reposent souvent sur des interprétations fragiles de constatations cliniques.

D'autres part, très claire aussi, et très facile à constater est la foi le plus souvent exclusive des auteurs pour l'antiseptique et pour la variante d'application de leur choix.

Enfin nous avons vu, à des dizaines d'années d'intervalle, des procédés plus ou moins complètement abandonnés dans la pratique ou la littérature spéciale retrouver tout à coup une vogue nouvelle, telles l'utilisation du sodium et celle du formol.

Et pourquoi tout ceci ? Parce que les résultats cliniques obtenus furent toujours incertains. Tel auteur, ayant eu des désillusions sur l'efficacité d'un produit, fixe son choix sur un autre et détermine une technique optimale, et l'antiseptique dont il a dit les vertus stérilisantes parfaites et la technique qu'il a employée seront, après usage par un autre praticien, délaissés de ce dernier pour se voir préférer d'autres produits et une autre technique. Et nous voyons, comme MM. Kritchewsky et Paillotin, dans le nombre considérable des produits et des procédés « un vestige du passé empirique. »

Au surplus, les succès cliniques obtenus sont-ils probants ? Nous sommes portés à penser que non. Le fait qu'une dent traitée reste, des mois et même des années solide dans son alvéole et ne provoque aucune douleur ne permet pas d'affirmer, selon nous, que dans l'épaisseur de sa dentine et dans la profondeur de ses canalicules tous les germes ont été détruits et que, latente, l'infection ne se réveillera pas à son heure sous l'excitation d'un traumatisme local (en médecine, nous citerons l'exemple du tétanos tardif chirurgical), ou sous l'influence favorisante d'une affection générale. Certains tissus peuvent en effet s'accommoder longtemps d'une désinfection approximative et, du reste, ne voit-on pas journellement des dents profondément infectées ne causant plus,

depuis longtemps ni douleur ni accidents de voisinage, et des racines infectées non traitées rester solides dans les gencives pendant de longues années.

Défaut de sens critique chez certains auteurs

Nous sommes maintenant amenés à nous demander pourquoi certains procédés dont l'insuffisance est évidente ont trouvé pour les décrire et les conseiller des auteurs qui ne sont pas des inconnus en France et dans le monde. Nous supposons que la raison en est dans le fait que les auteurs décrivent le plus souvent le procédé dont ils se servent et qu'ils ont eux-mêmes modifié. A cet enfant adoptif, de sang plus ou moins mêlé, pas un défaut, et on ne recule pas devant les affirmations les plus discutables :

A propos de l'air chaud : « la température nécessaire à la stérilisation des canaux sera trouvée lorsqu'elle aura atteint la limite que le doigt peut supporter » et : « on pourra se laisser guider par une petite sensation de cuisson qu'indiquera le malade ».

Pour l'électrolyse, on lui suppose, sans contrôle, « une action bactéricide » dans l'épaisseur de la dentine.

Pour le sodium on ne craint pas, on passe sous silence l'action de désagrégation de la dentine par la chaleur énorme développée au cours de la réaction de ce corps avec l'eau, et le fait de pouvoir enfoncer une sonde dans un canal traité devient un criterium de premier ordre, permettant d'affirmer que la stérilisation a été obtenue.

Pour l'utilisation des vapeurs iodées on obture hermétiquement la cavité cariée autour de la canule amenant les vapeurs « pour assurer une action plus pénétrante de l'enfumage ». Or, il se trouve que c'est aussi un moyen efficace de réduire au minimum la pénétration de ces vapeurs dans la cavité.

Par la « méthode aspiratrice » on prétend aspirer même les produits solides qui se trouvent dans les chambres pul-

paires et les canaux infectés, ce qui est manifestement impossible si, comme c'est le cas, le tuyau par lequel se fait l'aspiration n'est pas au contact immédiat de ces produits. On pourrait se demander aussi si l'attraction exercée, égale à environ 1 kilogramme par centimètre carré, est suffisante pour vider de leur contenu coagulé des canalicules de 2 μ de diamètre et dont la longueur est d'environ mille fois ce diamètre. Or la critique la plus sérieuse que se soit attiré l'auteur en exposant son procédé est que celui-ci est lent et compliqué !

L'INFECTION PROFONDE DE LA DENTINE

*Qualités que devra posséder le stérilisant idéal
de celle-ci*

Nous laissons de côté les infections limitées à la couronne, n'ayant pas encore pénétré dans la chambre pulpaire ou du moins n'ayant pas déterminé de réactions manifestes du côté de la pulpe.

Lorsque l'infection a atteint la pulpe et que les canalicules de l'ivoire, aussi bien de la couronne que des racines, sont envahis par les micro-organismes, deux cas peuvent se présenter.

Dans un premier cas : Ou bien la pulpe est encore vivante, à réaction exagérée ou affaiblie, à circulation en voie de thrombose. Ou bien la pulpe est mortifiée, le ciment et la cavité alvéolaire n'étant pas envahis ; la dentine alors n'est plus nourrie ni imbibée par le centre pulpaire — peut-être l'est-elle encore un peu par l'intermédiaire du ciment dans les régions restées perméables des canalicules.

Dans un deuxième cas l'infection, dans les racines, dépasse la dentine et arrive jusqu'au ciment et à la cavité alvéolaire auquel cas l'infection péri-radriculaire vient s'ajouter à l'infection intra-dentaire.

Nous nous occuperons uniquement du premier cas et nous supposerons la chambre pulpaire et les canaux nettoyés mécaniquement et ouverts aussi largement que possible.

Nous pourrons dès lors chercher les caractères du stérilisant idéal de la dentine que nous définirons ainsi : celui qui, en plus de son action germicide certaine, possède le pouvoir de diffuser dans la totalité de l'ivoire, par les canalicules dentinaires.

Nous devons admettre en effet que la limite d'action d'un antiseptique se confond avec sa limite de pénétration, sinon, en désinfection dentaire, on ne pourra sortir d'un empirisme plus ou moins patent et il se trouvera des auteurs pour prétendre que le produit de leur choix étend son action bien au delà des limites de la zone où l'on a révélé sa présence.

Or, parmi les procédés innombrables qui se sont fait jour dans la spécialité et dans tous les pays a-t-on signalé cette substance qui joint à une puissance antiseptique indiscutable des qualités de diffusibilité et de pénétration suffisantes ? Non. Cependant nous devons, pour satisfaire à la vérité, dire que la méthode argentique de Percy R. Howe possède, à un certain degré, la qualité de diffuser dans la dentine et que la méthode personnelle au Professeur Cavalié et employée à titre d'essai depuis un an possède aussi un certain pouvoir de pénétration qui nous font présager un avenir nouveau et prochain dans la stérilisation des dents infectées.

Nous allons, du reste, préciser, dans le compte-rendu de nos expériences, l'étendue et les caractères de cette diffusibilité.

DESCRIPTION ET RÉSULTAT
DE NOS EXPÉRIENCES
POUR
ÉTUDIER LES CARACTÈRES DE DIFFUSIBILITÉ
DE QUELQUES SUBSTANCES ANTISEPTIQUES
DANS LA DENTINE

Méthode argentique de Percy R. Howe

Deux dents, 2^{es} molaires inférieures, droite et gauche, traitées 1 heure après leur extraction, suivant la technique citée — Séchage naturel complet au bout d'un jour — Les dents sont sciées suivant l'axe des racines, en deux moitiés, et les surfaces de coupe soigneusement polies.

1^{re} dent. — La chambre pulpaire et le canal le plus large apparaissent en noir mat, recouverts d'un précipité noir argentique. Le canal le plus étroit, qu'on n'a pu cathétériser n'est pas coloré sauf à la partie qui confine à la chambre pulpaire et que la fraise a élargi.

La dentine, à l'œil nu et au microscope, ne présente aucune coloration, mais, peu à peu, en trois jours d'exposition à l'air et à la lumière des zones colorées en noir apparaissent.

Sur la surface de section ce sont de fines striations, irrégulières dans leur longueur, partant toutes des parois

noircies de la chambre et des canaux, se groupant, aussi bien dans la dentine de la couronne que dans la dentine des canaux, en faisceaux qui s'effilent à mesure qu'il se rapprochent de la surface extérieure de la dent.

On vérifie au microscope (éclairage latéral) que ces stries colorées ont la largeur et la direction, parfois flexueuse, des canalicules, et on constate que les stries les plus longues atteignent parfois la limite de l'émail et la limite du ciment mais ne pénètrent pas dans ces deux tissus.

Si l'on examine le côté intact de la dent on constate que la couronne est très peu ombrée mais, à la naissance de l'une des racines apparaît, sous la diaphanéité du ciment une ceinture colorée fortement large de 4 millimètres.

2^e dent. — Le même phénomène d'apparition graduelle de la coloration noire a été constaté et, sur la surface de coupe, les stries ombrées ont donné lieu aux mêmes observations. Mais ici, même la racine dont le canal trop étroit n'avait pu admettre la sonde la plus fine présente, dans sa masse, une imprégnation remarquable de ses canalicules.

Et ici aussi, du côté intact de la dent, la couronne est très peu ombrée et la coloration apparaît intense au niveau de la division des racines et occupe toute la surface de celles-ci, avec une intensité variable. De même, une nouvelle coupe au niveau de cette zone sombre nous montre que la limite du ciment a été atteinte, mais respectée.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Percy R. Howe et les confirment en les précisant.

Soude caustique au dixième

Deux dents traitées quatre jours après l'extraction (4 pansements à 12 heures d'intervalle). Après le dernier pansement, la chambre pulpaire et les canaux encore humides ont été remplis de phthaléine du phénol pour obtenir une coloration rouge (notons en passant que, sur des dents traitées

de même façon, à la potasse, la coloration obtenue a été excessivement faible et irrégulière, ou même nulle).

Pénétration moins profonde de la dentine que dans le procédé à l'argent. Même dans des canaux très ouverts la coloration se cantonne aux environs immédiats du canal et ne couvre pas la moitié de l'épaisseur de l'ivoire. Sur l'une des dents, quelques rares fusées colorées, suivant la direction des canalicules, dirigent leur pointe vers l'émail de la couronne, mais ne l'atteignent pas.

Sur les deux dents traitées par la soude et colorées par la phtaléine nous constatons, sur la face intacte, opposée à la surface de coupe, le même phénomène que nous avons décrit dans la méthode à l'argent : la coloration apparaissant, sous le ciment (et ici sous une certaine épaisseur d'ivoire non coloré), au niveau de la séparation des racines ou un peu au-dessous et s'étendant, en taches irrégulières d'intensité, à tendance circulaire, sur une grande partie des racines, et ne touchant la couronne que d'une teinte à peine visible.

Teinture d'iode

Deux dents traitées 1 heure après leur extraction (3 pansements à 12 heures d'intervalle).

Sur les surfaces de coupe, dans l'axe du canal et perpendiculaire à celui-ci, la pénétration ne va pas au-delà de quelques dixièmes de millimètre à partir des parois du canal et de la chambre pulpaire et la ligne qui suit la limite d'imprégnation est assez régulièrement parallèle au bord correspondant du canal.

Cytolys

Deux dents traitées, 2^{es} molaires inférieures gauches, 1 heure après leur extraction. Trois pansements au Cytolys à un jour d'intervalle. Séchage naturel pendant deux jours. Les dents sont sciées suivant plusieurs plans : l'un déter-

racines, en ceintures larges de deux à trois millimètres, au niveau de leur séparation.

Cette coloration se continue, diffuse et plus ou moins intense suivant que la masse colorée est plus ou moins rapprochée de la surface, sur la plus grande partie des racines, vers leur extrémité. Ici encore la couronne ne présente que quelques zones à peine teintées.

Sur les surfaces de coupe, à l'œil nu et au microscope (objectif 3, oculaire 2) nous avons constaté de fines stries colorées en brun partant des parois de la chambre pulpaire et des canaux et se dirigeant en faisceaux de largeurs diverses et suivant la direction des canalicules, vers la limite externe de l'ivoire, vers l'émail de la couronne et vers le cément de la racine.

Dans la couronne, plusieurs faisceaux atteignent la limite de l'émail. A cette terminaison de l'un deux nous avons constaté que la coloration a envahi l'émail dans ses zones dites espaces interprismatiques, espaces que nous savons pénétrés en partie par l'extrémité des canalicules de l'ivoire, et là, elle se manifeste à la coupe, sous forme de petits triangles dont les bases séparées occupent la largeur du faisceau venu de l'ivoire. Ces triangles colorés s'étendent d'autant plus vers la surface externe de l'émail qu'ils sont situés plus au centre de largeur du faisceau coloré, et leur pointe est continuée par une teinte légère épousant la flexuosité, à peine visible à un faible grossissement, des prismes de l'émail, vers sa surface.

De chaque côté du faisceau coloré, les zones dites interprismatiques sont difficilement discernables.

C'est sur la 2^e dent que nous avons pû étudier le plus facilement les particularités de diffusion du Cytolys au niveau des racines.

Une coupe pratiquée perpendiculairement à la direction des racines et à un demi-millimètre au dessus de leur ligne de réunion nous a offert, regardée perpendiculairement, une surface bibolée présentant, vers le centre de chaque lobe les

canaux, l'un plus allongé que l'autre, leurs grands axes parallèles. Sur le pourtour de cette surface se déroule la bande du ciment, continué sans interruption par une surface ovale située entre les deux canaux et formant les parois de ceux-ci qui se trouvent vis à vis l'une de l'autre. Les zones de dentine confinant à chaque canal sont donc isolées l'une de l'autre et, interrompues dans la partie centrale de l'ensemble de la coupe, figurent deux moitiés de rein dont la convexité regarde la partie latérale de chaque lobe de cette surface.

Or c'est seulement sur ces surfaces isolées de dentine que nous avons discerné, à l'œil nu et au microscope, des faisceaux colorés se dirigeant du canal vers la bande de ciment, en suivant le rayonnement vers le ciment des canalicules partis du canal pris pour centre (section transversale de la racine). Il y en a quatre principaux, deux de chaque côté, et ces faisceaux colorés s'arrêtent, vers les côtés latéraux, à la limite interne du ciment et longent, sans y pénétrer, la surface ovale centrale de ciment que nous avons décrite.

CONCLUSIONS

L'observation clinique la plus attentive ne peut en aucun cas apporter la certitude absolue de la désinfection totale des tissus durs des couronnes (émail, ivoire) et des racines (cément, ivoire) des dents infectées.

L'ivoire, nous le savons, constitue la plus grande partie de ces tissus durs, et, conjointement avec le cément, est le repaire des colonies microbiennes enfouies dans les profondeurs des canalicules. Lorsque des dents ont été traitées par l'application d'un produit doué de qualités antiseptiques suffisantes et sont l'objet de coupes par usure pour permettre les examens microscopiques, la constatation d'une imprégnation totale de la dentine est, selon nous, le seul criterium certain permettant d'affirmer la stérilisation parfaite de celle-ci.

C'est à la méconnaissance de la valeur de ce criterium, jointe à un certain défaut de sens critique chez la plupart des auteurs qu'il faut attribuer le caractère d'empirisme qui a frappé la presque totalité des procédés proposés jusqu'à ce jour.

Cependant nous devons reconnaître que deux méthodes à l'heure actuelle ont explicitement recherché, comme un facteur de réussite de premier ordre, la diffusibilité des antiseptiques dans la dentine.

Ces méthodes sont :

1° La méthode de Percy R. Howe qui utilise une réaction chimique de précipitation argentique.

2° La méthode du Professeur Cavalié qui, dans un ordre d'idée plus scientifique, cherche, dans l'utilisation des propriétés cytolytiques, bactériolytiques et proteolytiques de certains ferments, un moyen d'obtenir la perméabilisation des canalicules bouchés de l'ivoire.

La pénétration obtenue par ces méthodes est, à la vérité, incomplète, certains faisceaux de canalicules se laissant imprégner dans toute leur longueur alors que d'autres résistent partiellement à la montée des produits employés, sans qu'il soit actuellement possible de donner une explication rationnelle de cette inégalité d'action.

Ces premiers résultats, précisés par nos expériences, nous permettent d'espérer, dans un avenir proche, soit par le perfectionnement de chacune de ces méthodes, soit même par leur combinaison, la solution de ce problème, de haute importance dans le domaine dentaire, savoir : la stérilisation parfaite des parois des dents infectées.

Vu et bon à imprimer :

Le Président de la thèse,

Vu : *Le Doyen,*

SABRAZÈS.

D^r SIGALAS.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 15 juin 1921.

Le Recteur de l'Académie,

THAMIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Anatomie et anatomo-pathologie

- Guido FISCHER. — Ramifications des canaux. *Odontologie*, 15 décembre 1907.
- Ed. RETTERER. — Structure de la dentine (dents du chien). *Odontologie*, 30 juillet 1919.
- Erich BAUMGARTNER. — Anatomo-pathologie de l'apex radiculaire après le traitement des canaux. *Odontologie*, 15 mai 1911.

Procédés physiques

- C. H. JEAN et Th. MORINEAU. — Contribution à l'étude sur le courant d'air chaud. *Odontologie*, 30 mars 1910.
- Francis JEAN. — Contribution à la thérapeutique de la carie du 4^e degré des dents adultes. *Odontologie*, 15 mai 1910.
- GEOFFROY. — Cautère électrique à pointe d'argent pour la stérilisation des canaux radiculaires. *Odontologie*, 15 septembre 1911.
- J. MACHWUERTH. — Le traitement de la gangrène de la pulpe par l'électro-stérilisation. *Odontologie*, 15 juillet 1907.
- MENDEL Joseph. — L'ion cocaïne et l'ion zinc en thérapeutique dentaire. (Thèse de Paris, 1908). *Odontologie*, 15 octobre 1908.
- D^r F. BOUSQUET. — L'emploi pratique de l'eau oxygénée en Odontologie. *Odontologie*, 15 mars 1906.
- B. KRITCHEWSKY. — Le perhydrol et ses applications en art dentaire. *Odontologie*, 15 avril 1906. •

F. L. PACHE. — Le perborate de soude et ses diverses applications en art dentaire. *Odontologie*, 30 avril 1907.

Procédés chimiques

L. IZAMBARD. — Contribution à l'étude de la désinfection de la carie du 4^e degré (sodium). *Odontologie*, 30 mai 1907.

O. ZSIGMONDY. — De l'élargissement des canaux radiculaires par le bioxyde de sodium. *Odontologie*, 30 novembre 1911.

A. DRAKE. — Une méthode de traitement des racines (eau régale). *Odontologie*, 30 mai 1910.

B. KRITCHEWSKY et J. PAILLOTIN. — De l'application des lois de la chirurgie générale à la chirurgie dentaire (acide sulfurique). *Odontologie*, 30 novembre 1906.

SIFFRE. — L'iode en thérapeutique dentaire. *Odontologie*, 15 mai 1913.

P. VANEL. — Traitement antiseptique des dents vivantes atteintes de carie par la teinture d'iode. *Odontologie*, 15 févr. 1912.

H. GRASSET. — De l'enfumage iodé dans le traitement du 4^e degré et de ses complications. *Odontologie*, 30 juin 1914.

O. AMOEDO. — Technique de l'obturation des canaux radiculaires. *Odontologie*, 30 mars 1907.

L. IZAMBARD. — L'aristol en thérapeutique dentaire. *Odontologie*, 15 avril 1906.

BLAIZOT et CALDAGUÈS. — Pouvoir bactéricide de quelques essences. *C. r. de la Soc. de Biologie*, 16 décembre 1893.

SIFFRE. — Les essences en thérapeutique dentaire. *Odontologie*, 30 septembre 1911.

M. CAVALIÉ. — Les phénols chlorés et bromés en thérapeutique dentaire. *Odontologie*, 15 septembre 1909.

Henry HECK. — Le paramonochlorphénol. *Odontologie*, 30 août 1906.

BURTON LEE THORPE. — Le campho-phénique en dentisterie. *Odontologie*, 15 novembre 1906.

Henry J. HECK-MAGONNETTE. — Le pricresol-formol (méth. de Buckley). *Odontologie*, 15 juin 1907.

A. AUDY et C. ANDRÉ. — Les formyls. *Odontologie*, 15 nov. 1909.

V. E. MIÉGEVILLE. — Le formo-hymol crésylé. *Odontologie*, 15 février 1909.

J. FERRIER et DERAÎN. — Le trioxyméthylène dans la thérapeu-

tique de la carie du 3^e degré compliquée. *Rev. de Stomatologie*, août 1908.

P. VANEL. — Le protéol en art dentaire. *Odontologie*, 15 mai 1907.

FILDERMANN. — Traitement de la carie du 4^e degré par la méthode aspiratrice. *Odontologie*, 15 oct. 1909 et 30 mai 1908.

PERCY R. HOWE. Le Traitement des dents privées de pulpe. *Semaine Dentaire*, 9 janvier 1921.

Procédés biologiques

LÉON FREY et B. DE NEVRÉZÉ. — Contribution à l'étude des ferments et en particulier du ferment lactique dans la thérapeutique buccale. *Odontologie*, 30 décembre 1909.

BORDEAUX. — IMP. J. CÉROUDE ET FRÈRE

15, COURS DE LA MARNE.
